EC700

Calcolo prestazioni energetiche degli edifici

Versione 11

Il motore di calcolo da abbinare ai moduli per APE, Legge 10, incentivi fiscali e diagnosi energetica
Disponibile anche in lingua inglese

EC700 consente di calcolare le prestazioni energetiche degli edifici in conformità alle specifiche tecniche **UNI/TS 11300**, considerando tutti i servizi previsti dalla specifica tecnica **UNI/TS 11300-5** (climatizzazione invernale, climatizzazione estiva, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione, trasporto di persone o cose ed illuminazione).

Il software, caratterizzato da una **struttura modulare**, costituisce il **motore di calcolo base**. L'abbinamento con molteplici **moduli correlati**, integrati nel motore di calcolo base o dialoganti con esso, consente di assolvere a tutte le attività connesse ai calcoli progettuali ed energetici (bonus fiscali, certificazione energetica, verifica dei requisiti di legge, diagnosi energetica, contabilizzazione del calore, progettazione integrata ed acustica).

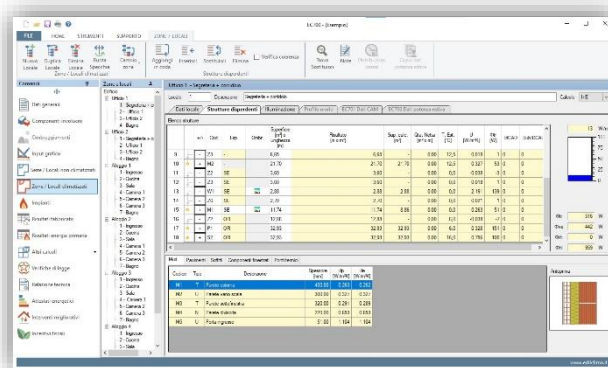
Tra i principali **punti di forza** del software, si segnalano: un affidabile ed intuitivo **input grafico con vista 3D**, la definizione grafica ed il **calcolo automatico degli ombreggiamenti**, una modellazione dettagliata ed articolata dei **sottosistemi impiantistici**, una **presentazione dei risultati** estremamente ricca ed efficace, una **guida alla compilazione dei dati** in funzione della modalità di valutazione (A1, A2, A3), oltre che affinamenti al calcolo diretti alla valutazione A3 (adattata all'utenza).
Il software ti consente di operare in ambito BIM grazie all'**importazione di un file IFC**.

La **nuova versione 11** del software è stata provvista di ulteriori **potenzialità**:

- calcolo differenziato dei **ponti termici** lungo il perimetro delle finestre;
- nuove funzionalità dell'**input grafico**, tra cui il comando "dividi tetto", per gestire graficamente porzioni del tetto aventi diversa stratigrafia e tipologia, la possibilità di specificare in un punto desiderato della pianta la quota di misura del tetto, la selezione automatica di tutte le entità simili presenti sul piano, la nuova vista grafica "Interventi" con colorazione in rosso delle strutture oggetto di riqualificazione energetica;
- **rendering dell'edificio in 3D** con visualizzazione del percorso del Sole e rappresentazione reale, con step orario, delle ombre generate, e possibilità di esportazione di un file in formato .STL (per l'eventuale stampa in 3D dell'edificio);
- potenziamento del calcolo degli **impianti fotovoltaici**, che possono essere autonomi o centralizzati a prescindere dalla tipologia dell'impianto di riscaldamento, con possibilità di specificare a quali servizi è dedicato e indicazione in input grafico della falda su cui sono posti (per l'acquisizione automatica di esposizione, inclinazione e ombreggiamento);
- maggior dettaglio dei **sistemi impiantistici di generazione**: gestione mensile dell'attivazione dei generatori multipli, introduzione di nuovi generatori per il calcolo dei sistemi di integrazione invernali e nuova funzione INCLUDI o ESLCLUDI impianto, per gestire tutti i casi in cui si hanno impianti autonomi ma solo in alcune zone del lavoro;
- analisi dei **sistemi automazione e controllo dell'edificio (BACS)** in conformità alla norma UNI EN 15232 per la valutazione della classe di automazione e del risparmio di energia primaria;
- possibilità di **autoverifica del lavoro** e di rilevazione automatica di eventuali errori o dati mancanti.

Caratteristiche generali del software

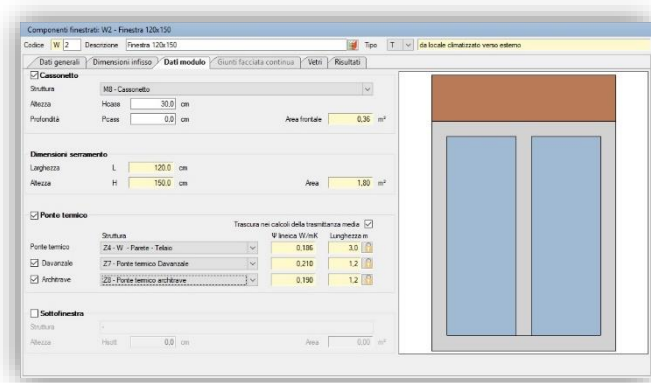
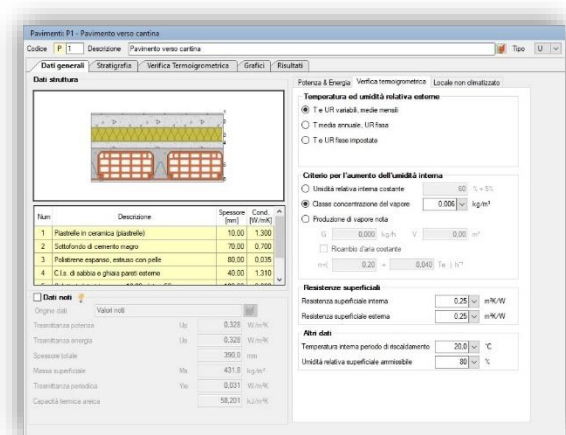
Il software è provvisto di un'interfaccia grafica semplice ed intuitiva ed è utilizzabile autonomamente., Attraverso un **unico input** di dati e senza alcun modulo aggiuntivo, consente di effettuare i seguenti calcoli:

- **prestazioni energetiche dell'edificio in regime dinamico orario**, secondo la norma **UNI EN 52016-1**;
- **potenza invernale**, per il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento ed il corretto calcolo dei rendimenti, secondo la norma **UNI EN 12831**;
- **energia utile invernale ed estiva**, per la valutazione delle prestazioni termiche del fabbricato, secondo la specifica tecnica **UNI/TS 11300-1**;
- **energia primaria** per i servizi di **riscaldamento**, **produzione di acqua calda sanitaria**, **ventilazione** ed **illuminazione**, secondo le specifiche tecniche **UNI/TS 11300-2** ed **UNI/TS 11300-4**;
- **energia primaria** per il servizio di **raffrescamento**, secondo la specifica tecnica **UNI/TS 11300-3**;

- **energia primaria** per il servizio di **trasporto di persone o cose** (ascensori, scale mobili, marciapiedi mobili) secondo la specifica tecnica **UNI/TS 11300-6**;
- conteggio dei contributi forniti da **impianti a fonti rinnovabili** (solare termico, solare fotovoltaico), secondo la specifica tecnica **UNI/TS 11300-4** (il calcolo può essere fatto in modo analitico in base alle caratteristiche, all'orientamento e all'inclinazione dei pannelli se in possesso dei moduli **EC712 Solare termico** ed **EC713 Solare fotovoltaico**).

In abbinamento a **moduli specifici aggiuntivi** il software consente di eseguire ulteriori calcoli e redigere i relativi documenti:
- **pratiche di Superbonus 110%, Ecobonus e Bonus facciate** (se in possesso del modulo **EC778 Incentivi fiscali**);
- **verifiche dei requisiti minimi di legge** (ex Legge 10) e redazione della relazione tecnica in conformità al DM 26.06.15 (se in possesso del modulo **EC701 Progetto e verifiche edificio-impianto**) o al proprio regolamento regionale (se in possesso dei moduli **EC780**, **EC781**, **EC782**, o **EC784**);
- **redazione degli Attestati di Prestazione Energetica (APE)** secondo il DM 26.06.15 (se in possesso del modulo **EC705 Attestato energetico**);
- **potenza estiva**, per il dimensionamento dell'impianto di raffrescamento (se in possesso del modulo **EC706 Potenza estiva**);
- **diagnosi energetiche**, incluso il confronto con i consumi reali e la simulazione di interventi migliorativi (se in possesso del modulo **EC720 - Diagnosi energetica e Interventi migliorativi**)

Modellazione del fabbricato (involucro edilizio)

La caratterizzazione delle **strutture opache** è particolarmente rapida ed agevole, grazie alla possibilità di prelevare i materiali costituenti la stratigrafia o le strutture già composte dai rispettivi archivi (archivio materiali ed archivio strutture). Riguardo a tali strutture il software consente di calcolare, attraverso un unico input:
- la **trasmittanza termica**, secondo **UNI EN ISO 6946**;
- la **trasmittanza termica equivalente del sistema struttura-terreno**, secondo la norma **UNI EN ISO 13370** (in caso di pareti o pavimenti controterra);
- le **caratteristiche termiche in regime dinamico** secondo **UNI EN ISO 13786** (trasmittanza termica periodica, fattore di attenuazione, sfasamento termico).

I **componenti finestrati** e le **facciate continue** possono essere caratterizzati, grazie ad un intuitivo editor grafico, con estremo dettaglio simulandone le varie tipologie di serramento. Ad esempio è possibile specificare la presenza di eventuali cassonetto, sottofinestra, sopraluce o pannello opaco. La **trasmittanza termica** del serramento è calcolata secondo **UNI EN ISO 10077** (per finestre singole, doppie ed accoppiate, con pacchetti vetrati differenziati). La modellazione delle facciate continue è invece conforme alla **UNI EN ISO 12631**, e consente di determinare il valore di trasmittanza termica relativo ad un singolo modulo di facciata continua, comprensivo anche del contributo di traversi, montanti e dei relativi ponti termici, e di estendere tale valore all'intera facciata come se fosse un elemento omogeneo.

La definizione dei **ponti termici** può essere effettuata secondo le seguenti due modalità:
- il **calcolo analitico**, basato sull'adozione di ponti termici lineari (riferiti alle dimensioni esterne dell'edificio) prelevabili da un apposito archivio, integrato nel software ed adeguato alla norma **UNI EN ISO 14683**;
- il **calcolo semplificato**, basato sull'utilizzo di percentuali di maggiorazione, eventualmente personalizzabili da parte dell'utente.

Se in possesso del modulo **EC709 Ponti termici** è possibile calcolare il valore di **trasmittanza termica lineare** per oltre 200 differenti tipologie di ponte termico, al variare dei parametri progettuali di maggior interesse, secondo le norme **UNI EN ISO 14683** ed **UNI EN ISO 10211**.

Il calcolo dei **fattori di ombreggiamento** viene effettuato secondo l'**appendice D** della **UNI/TS 11300-1**, consentendo di considerare la presenza di ostacoli esterni, alberi, aggetti verticali ed aggetti orizzontali.

Il software consente inoltre la caratterizzazione sia dei **locali non climatizzati** (secondo le norme **UNI EN 12831** ed **UNI/TS 11300-1**) che delle **serre solari** (secondo la norma **UNI EN ISO 13790**) così come il calcolo automatico, in riferimento ad essi, dei pertinenti parametri (temperature interne, fattore di correzione b_{tr}, apporti solari diretti ed indiretti).

Una apposita funzione consente, a modellazione terminata, di verificare le differenze percentuali del fabbisogno di energia utile e primaria in presenza e in assenza della serra solare; il confronto può avvenire sia in modo automatico sia caricando un altro lavoro.

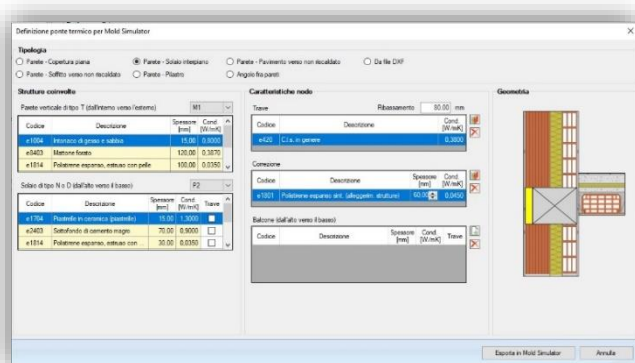
È inoltre possibile effettuare il **computo** delle superfici relativamente alle dimensioni lorde o nette dei componenti, conteggiando l'eventuale area "Vuoto per pieno" dei serramenti e suddividendo le varie voci in modo che sia agevole la successiva stesura del computo metrico estimativo.

Ponti termici: collegamento con MOLD Simulator e con altri software di calcolo agli elementi finiti

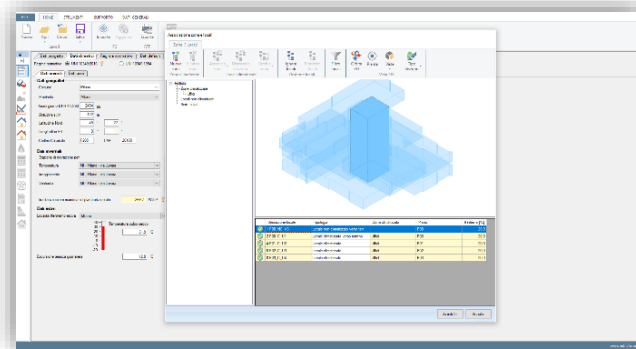
EC700 nella sezione dedicata ai ponti termici consente anche di esportare file per il collegamento sia con il software **Mold Simulator**, che con altri software di calcolo (ad esempio Iris, software prodotto da ANIT).

Grazie a questa funzionalità è possibile effettuare la **simulazione agli elementi finiti dei ponti termici**, al fine sia di determinarne la **trasmittanza termica lineica** sia di valutare gli eventuali rischi relativi alla **condensa superficiale** ed alla **formazione di muffe**.

Mediante un'**apposita interfaccia grafica** integrata in EC700, viene definito nel dettaglio il nodo in cui è presente il ponte termico, e viene esportato un file compatibile con Mold Simulator o altro software destinato alla successiva importazione ed elaborazione.

La condivisione dell'**archivio materiali** di Edilclima rende particolarmente agevole anche la simulazione di ponti termici complessi, che richiedono una modellazione del nodo di ponte termico tramite file DXF.

Importazione file IFC

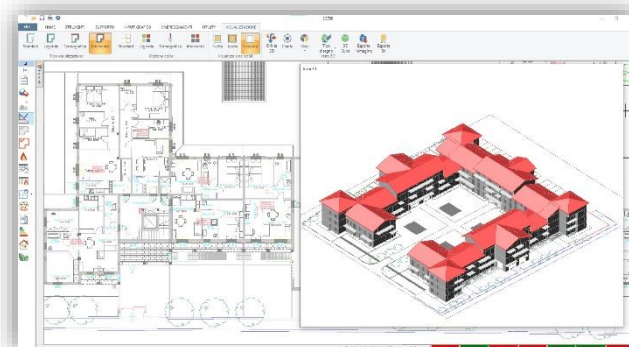
L'**importazione dei file IFC** consente la piena collaborazione ed interazione tra i progettisti, senza porre alcun limite nella scelta dei software che si desiderano utilizzare per la realizzazione dei modelli architettonici, ma anzi garantendo la completa **interoperabilità** tra gli strumenti adottati ed EC700.

L'utilizzo di tale nuova funzionalità agevola notevolmente l'attività del progettista, consentendo di evitare le fasi preliminari della modellazione edile (ricostruzione del modello 3D, caratterizzazione dei componenti del fabbricato) ed accedere così direttamente alla simulazione dei sistemi impiantistici ed all'analisi energetica dell'edificio senza dover utilizzare l'input grafico.

Modellazione con input grafico e rendering con andamento orario delle ombre

La definizione delle superfici disperdenti dell'edificio, articolato in varie zone e locali, può essere effettuata **sia in forma grafica sia in modo tabellare**. L'input grafico costituisce in particolare uno strumento avanzato, intuitivo ed affidabile, in grado di velocizzare ed agevolare notevolmente la modellazione delle superfici, pur conservando comunque il vantaggio dell'input tabellare, essendo i dati elaborati sempre visibili, tracciabili e modificabili prima di accedere alla successiva fase di calcolo.

L'input grafico consente di caratterizzare, oltre alle superfici disperdenti, anche tutte le proprietà termiche dei singoli **locali climatizzati o non climatizzati**, così come delle **serre solari**.

Il **disegno** viene effettuato a partire da uno sfondo di tipo vettoriale (in formato DWG o DXF), creato con altri programmi CAD di disegno, oppure mediante un'immagine di tipo raster (in formato BMP, JPG, JPEG o PNG), generata, ad esempio, attraverso l'importazione da scanner.

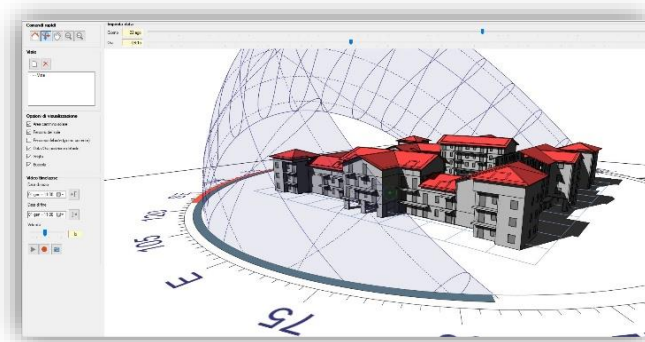
Accanto al disegno, tracciato in pianta, viene automaticamente realizzata una **vista 3D**, in modo da verificare in tempo reale la correttezza del progetto.

È possibile visualizzare il **rendering delle ombre** dell'edificio, con indicazione in tempo reale e per ciascuna ora dell'anno, del percorso del Sole e delle ombre generate sui prospetti dell'edificio. Tale funzionalità è utile, ad esempio, per la progettazione degli aggetti e per una valutazione qualitativa dell'impatto di edifici vicini o degli ombreggiamenti dovuti alla forma dell'edificio.

Viene visualizzata l'area del cammino solare, i percorsi del Sole, la data e l'ora cui si riferisce la vista (con possibilità di modifica facendo scorrere i rispettivi cursori) e la bussola con indicazione dei segni cardinali.

La funzionalità di rendering include infine la possibilità di impostare **viste specifiche** indicando in pianta il punto della camera di ripresa, di generare un'animazione in tempo reale ed esportare un video in formato .MP4 (entrambi riferiti ad un intervallo di date stabilito dall'utente) e di esportare le immagini relative alla vista corrente (in formato .PNG, .JPG o .BMP).

Le **Principali caratteristiche** dell'input grafico sono le seguenti:

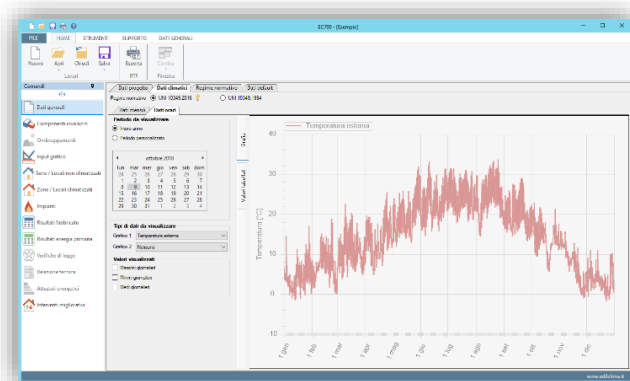
- Disegno e calcolo automatico degli ombreggiamenti dovuti ad elementi esterni, balconi, edifici vicini, alberi ecc.
- Disegno in pianta agevolato da una vista 3D che si aggiorna in tempo reale.
- Disegno automatico delle pareti perimetrali, dei divisori interni, delle facciate continue, dei serramenti e dei moduli opachi. Disegno degli ingombri interni (pilastri, muri a mezza altezza). Qualora si sia scelto di "ricalcare" un disegno in formato DWG o DXF, il tracciamento delle murature risulta facilitato dalle funzioni di snap alla pianta o agli elementi architettonici.
- Possibilità di scegliere se tracciare i muri a filo interno, a filo esterno o in mezzeria.
- Possibilità di annullare o ripetere le azioni effettuate (comando UNDO/REDO).
- Possibilità di copiare, spostare, eliminare, specchiare o ruotare delle porzioni di disegno.
- Possibilità di selezione multipla, di selezione di tutte le entità simili di un piano e di modifica simultanea delle proprietà degli oggetti selezionati.
- Possibilità di gestire pavimenti e/o soffitti di diversa tipologia all'interno dello stesso locale tracciando graficamente il contorno che li delimita, con determinazione corretta dei volumi, delle superfici e dei ponti termici in funzione delle stratigrafie.
- Possibilità di gestire l'unione di più locali distribuiti su piani differenti.
- Possibilità di dividere un muro in un punto per poterlo differenziare in due tratti aventi proprietà differenti.
- Possibilità di gestire muri aventi differenti stratigrafie e posti in sovrapposizione (ad esempio, muro parzialmente interrato, che risulta composto nella parte inferiore da una struttura controterra e nella parte superiore da una struttura fuori terra) con tracciamento grafico della linea di separazione tra le due stratigrafie.
- Disegno automatico dei tetti inclinati, piani e curvi con possibilità di definire l'inclinazione di ciascuna falda e la quota di imposta del tetto. Possibilità di modifica a posteriori dei tetti e gestione della stratigrafia del tetto per singola falda e di divisione del tetto in porzioni differenti per stratigrafia o per esposizione (ad esempio tetto in parte su ambiente riscaldato e in parte su vano scala). Gestione di shed, abbaini e lucernari.

- Gestione di edifici con cortili o altre zone non climatizzate all'interno (esempio: vano scale, corti interne).
- Possibilità di attivare/disattivare i layers di disegno ed impostare il colore degli elementi per molteplici scopi: ottenere una vista 3D realistica, generare una vista 3D "termografica" ed elaborare le relative legende.
- Possibilità di stampare in DXF il disegno dell'edificio accompagnato da una legenda (ad esempio da allegare alla relazione tecnica), basata sul colore dei muri per poter ricollegare gli elementi del disegno ai pacchetti costruttivi calcolati e sottoposti alle verifiche di legge.
- Esportazione dell'edificio in formato .STL, che consente l'eventuale realizzazione di un modello solido con stampante 3D.

Calcolo dinamico orario

Punto di pregio di EC700 è l'introduzione del nuovo metodo di **calcolo dinamico orario delle prestazioni energetiche dell'edificio**, in conformità alla norma **UNI EN ISO 52016-1:2018**. Tale metodologia di calcolo consente, soprattutto per il servizio di raffrescamento ed in caso del settore non residenziale, una **valutazione più precisa ed accurata** dei fabbisogni energetici dell'edificio, tenuto conto ad esempio dei **reali profili di gestione ed utilizzo dell'edificio**.

Il software è provvisto di un **archivio di dati climatici orari**, comprendente, per ogni Comune italiano, i valori orari di temperatura esterna, irradianza solare diretta e diffusa, umidità relativa esterna, pressione del vapore e velocità media del vento ("Anni tipo" forniti dal CTI). In alternativa è possibile acquisire i dati climatici orari da altre fonti, importandoli mediante un file .csv di interscambio dati.

La definizione dei **profili d'uso orari** (per edifici sia residenziali che non residenziali) è agevolata dalla presenza di archivi integrati nel software, i quali permettono di richiamare profili standard precompilati. È ad esempio possibile definire i profili orari dei seguenti parametri:

- **temperatura interna di set-point**, minima (per riscaldamento) e massima (per raffrescamento);
- **umidità relativa interna di set-point**, minima (per umidificazione) e massima (per deumidificazione);
- **fattore di occupazione** delle singole zone o dei singoli locali;
- **apporti interni** sensibili e latenti, dovuti alle persone ed alle apparecchiature;
- **ricambi d'aria** per ventilazione naturale;
- utilizzo di **tendaggi** e **chiusure oscuranti**;
- gestione ed attivazione dell'**impianto di ventilazione**;
- altri parametri di maggior dettaglio.

Il **calcolo orario degli ombreggiamenti** viene effettuato in modo automatico dal software, sovrapponendo sul diagramma del percorso solare il profilo delle ombre dovute ad elementi esterni, balconi, edifici vicini, ecc.

Per ogni ora dell'anno il software fornisce i seguenti risultati, presentati in forma **sia grafica sia tabellare** ed esportabili in un file csv:

- il **fabbisogno termico** per il riscaldamento ed il raffrescamento, necessario per mantenere nell'edificio le temperature di set-point impostate;
- le **temperature interne** dell'aria, operante e media radiante;
- il **carico massimo** per il riscaldamento ed il raffrescamento;
- il **fabbisogno latente** per umidificazione e deumidificazione.

Elemento qualificante del software è un'**analisi approfondita** dei risultati di calcolo, la quale consente di valutare:

- il **corretto dimensionamento** dell'impianto termico in funzione dei profili di utilizzo ed occupazione dell'edificio;
- le ore di **comfort** / **discomfort** delle condizioni interne (in caso ad esempio di sottodimensionamento dell'impianto, il quale non è tale da esaudire il fabbisogno necessario per il raggiungimento delle temperature di set-point);
- la **temperatura interna estiva massima** raggiungibile nell'edificio in assenza dell'impianto di raffrescamento (calcolo in "free floating").

Nella sezione Dettagli è infine possibile conoscere i parziali di calcolo relativi ai vari contributi, come gli scambi termici per trasmissione attraverso le strutture opache, le finestre e i ponti termici, gli apporti interni gratuiti, gli apporti dovuti alla radiazione solare attraverso le finestre e attraverso le strutture opache, gli scambi termici per extraflusso e per ventilazione.

Modellazione dei sottosistemi impiantistici e sistemi automazione e controllo (BACS)

Elemento qualificante del software è la dettagliata ed articolata **modellazione dei sottosistemi impiantistici**, tale da consentirne la gestione di qualsiasi tipologia: ad esempio **impianti di riscaldamento**, **raffrescamento** ed **acqua calda sanitaria**, centralizzati o autonomi, in qualsiasi combinazione. In particolare l'impianto di acqua calda sanitaria può essere separato oppure combinato con il riscaldamento.

È inoltre possibile la modellazione di **impianti di ventilazione**, a tutt'aria o misti (es. ventilconvettori ed aria primaria), così come combinati (impianto idronico ed aeraulico serviti dal medesimo sottosistema di generazione) o separati (batteria di preriscaldamento alimentata da uno specifico generatore ad essa dedicato).

Con riguardo all'impianto di riscaldamento idronico il software consente di:

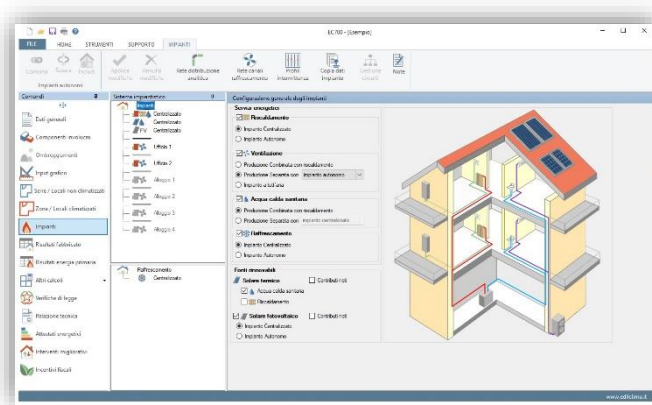
- gestire **circuiti multipli**, caratterizzati da differenti sottosistemi di regolazione ed emissione;
- in caso di valutazioni adattate all'utenza A3 (es. diagnosi energetiche) simulare regimi di **funzionamento intermittente dell'impianto**, secondo le norme **UNI EN ISO 13790** ed **UNI EN ISO 52016-1**;
- effettuare un calcolo dettagliato delle **temperature medie del fluido termovettore**, da adottarsi ai fini della valutazione analitica delle perdite di distribuzione e generazione, in conformità alla specifica tecnica **UNI/TS 11300-2**. Tale calcolo delle temperature medie tiene conto di svariati aspetti, tra cui il tipo di emissione, il tipo di regolazione (es. compensazione climatica, con o senza valvola miscelatrice, con valvole a 2 o 3 vie, ecc.) ed il tipo di connessione idraulica del generatore (es. diretto, con scambiatore, con compensatore idraulico, ecc.), consentendo di personalizzare in modo flessibile i parametri di calcolo (es. portate, temperature minime, salti termici di riferimento, ecc.). I risultati del calcolo delle temperature medie sono mostrati sia in forma grafica che tabellare.

Il calcolo delle **perdite di generazione** (caldaie tradizionali ed a condensazione, modulanti o meno) può essere effettuato secondo le seguenti modalità, in conformità alla specifica tecnica **UNI/TS 11300-2**:

- il **"metodo semplificato"**, basato sull'utilizzo di rendimenti precalcolati ed applicabile per le tipologie più comuni di generatore;
- il **"metodo direttiva caldaie"**, basato sull'utilizzo di dati dichiarati dai fabbricati, secondo la Direttiva 92/42/CEE;
- il **"metodo analitico"**, basato sull'utilizzo di dati forniti dai fabbricanti o rilevati in campo.

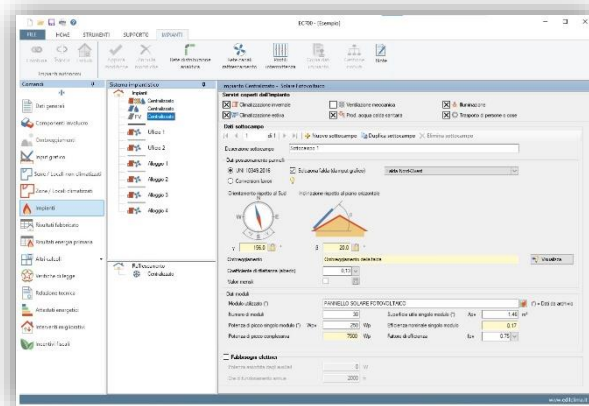
Il software consente di effettuare il calcolo delle perdite di generazione, oltre che per generatori di tipo tradizionale, anche per generatori con processi differenti dalla combustione a fiamma, in sistemi sia monovalenti sia polivalenti, secondo la specifica tecnica **UNI/TS 11300-4**, ad esempio:

- **pompe di calore** elettriche, ad assorbimento ed azionate da motore endotermico;
- **generatori a biomassa** con caricamento automatico o manuale;
- reti di **teleriscaldamento**;
- impianti di **micro** e **piccola cogenerazione**;
- **sistemi ad integrazione**.

Con riguardo agli **impianti di ventilazione meccanica** il software consente di gestire differenti tipologie di impianto (di sola immissione, di sola estrazione, ventilazione meccanica bilanciata), provvisti o meno di trattamenti aria (recuperatore di calore, batteria di preriscaldamento ed umidificazione), fornendo i seguenti risultati di calcolo:

- fabbisogno energetico per il preriscaldamento dell’aria;
- fabbisogno energetico per umidificazione;
- energia elettrica assorbita dai ventilatori per la movimentazione dell’aria.

Il software consente di simulare la presenza nell’edificio di impianti di **trasporto di persone o cose** (es. ascensori), in conformità alla **UNI/TS 11300-6**, oltre che di determinare il fabbisogno energetico per l’**illuminazione** artificiale degli edifici a destinazione d’uso non residenziale (ambienti interni, aree esterne, assorbimenti di energia elettrica parassita dovuta a sistemi di controllo ed emergenza), secondo la **UNI EN 15193**.

È infine possibile effettuare, in modo analitico ed integrato nell’analisi energetica dell’edificio, il calcolo dei contributi forniti da **impianti solari termici** (se in possesso di **EC712 Solare termico**) ed **impianti solari fotovoltaici** (se in possesso di **EC713 Solare fotovoltaico**).

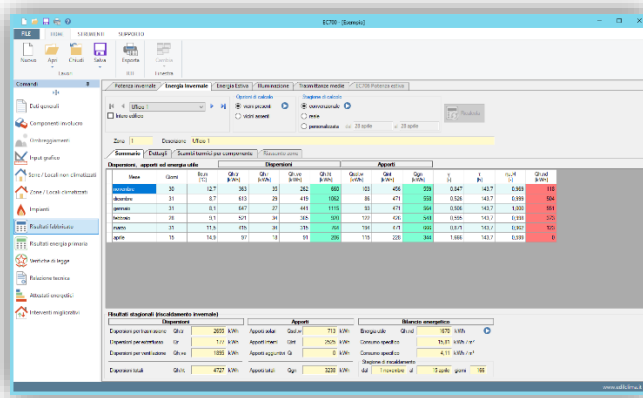
Vi è infine una maschera dedicata ai **sistemi automazione e controllo dell’edificio (BACS)** che permette, in base al metodo di calcolo delle EN15232 di stimare per ogni servizio energetico il livello di automazione previsto e di valutare eventuali miglioramenti. La sezione permette anche di determinare il risparmio di energia primaria conseguito a valle dei miglioramenti.

Risultati

I calcoli relativi al **fabbricato** (involucro edilizio) ed all’**energia primaria** sono attivabili mediante specifici pulsanti. I risultati sono razionalizzati attraverso **maschere riepilogative**, articolate a loro volta in più schede. Sono inoltre disponibili sia i risultati stagionali sia i dettagli mensili.

In merito al **fabbricato** (risultati di potenza invernale, energia utile invernale ed energia utile estiva) vengono ad esempio mostrati, nel dettaglio, gli scambi termici ed apporti relativi ai singoli componenti (finestrati ed opachi), così dal poter individuare in modo preciso ed immediato gli eventuali “punti deboli” dell’edificio.

Riguardo invece all’**energia primaria** vengono mostrati ad esempio, per ciascun servizio ed in modo estremamente approfondito, i fabbisogni termici ed elettrici, i consumi di combustibile ed energia elettrica, i rendimenti oltreché i contributi forniti da fonti rinnovabili.

Sono inoltre disponibili **grafici interattivi** i quali, oltre a fornire maggiori dettagli, consentono una valutazione ed analisi critica dei risultati ottenuti, ad esempio:

- le **temperature medie mensili** del fluido termovettore, valutate in corrispondenza dei vari sottosistemi impiantistici;
- la ripartizione del fabbisogno tra i **generatori multipli** (con evidenziazione della quota assolta da ciascuno di essi);
- la **firma energetica di progetto** dell’edificio (con possibilità di visualizzare sia la potenza media erogata dalla generazione nelle ore di effettiva attivazione dell’impianto sia quella erogata sulle 24 ore);
- il contributo mensile fornito dai **collettori solari** con evidenziazione della quota del fabbisogno da essi assolta (disponibile se in possesso del modulo **EC712 Solare termico**);
- Scheda dei risultati totali con pulsante dedicato al fabbisogno di energia utile e primaria di riscaldamento e raffrescamento, sia in presenza che in assenza di un’eventuale serra solare, con confronto automatico o mediante caricamento di un lavoro.

Stampe

Le stampe di tutti i risultati di calcolo, relativi ad esempio al fabbricato, alla modellazione degli impianti ed al dettaglio dei vari componenti disperdenti, sono tutte esportabili in **formato RTF**. È così possibile apportare, da parte dell’utente, qualsiasi modifica o integrazione prima di procedere alla stampa definitiva.

Archivi

EC700 è corredato da **archivi di supporto** esaurienti, costantemente aggiornati ed aggiornabili anche a cura dell'utente:

- archivio dei dati climatici degli 8000 Comuni d'Italia (secondo **UNI 10349:2016**);
- archivio dei materiali edili secondo **UNI 10351**, **UNI 10355** ed **UNI EN ISO 10456**, contenente più di 1000 codici;
- archivio delle strutture precalcolate, compilato con circa 300 strutture di varia tipologia;
- archivio dei ponti termici lineari secondo **UNI EN ISO 14683**, con disegni schematici finalizzati ad agevolarne la scelta;
- archivio generatori, pompe di calore, sistemi ibridi e generatori di aria calda.

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 10

- Inserimento dei ponti termici muro-serramento differenziati per mazzetta, soglia e architrave.
- Esportazione di un file in formato .XML per l'integrazione con software di calcolo agli elementi finiti dei ponti termici (ad esempio Iris di ANIT).
- Nuovo comando SUDDIVIDI TETTO per gestire intere aree del tetto aventi diversa stratigrafia e tipologia.
- Input della quota di misura scegliendo un qualsiasi punto del tetto, in base a come è stata effettuata la misurazione.
- Nuovo comando SELEZIONE SIMILI, per consentire, dopo aver selezionato un'entità in input grafico, di selezionare con un unico comando tutte le entità identiche presenti sul piano (ad esempio seleziono tutti i muri M1).
- Inserimento di MODULI OPACHI all'interno dei muri (ad esempio finestre che sono state murate).
- Nuova vista grafica INTERVENTI, con indicazione delle strutture oggetto di interventi di riqualificazione energetica.
- Consultazione dalla maschera "LOCALI" degli ombreggiamenti calcolati automaticamente in input grafico con visualizzazione del diagramma solare.
- Nuovo Rendering dell'edificio in 3D con indicazione in tempo reale e per ciascuna ora dell'anno, del percorso del Sole e delle ombre generate e possibilità di esportazione di un file in formato .STL (per l'eventuale stampa in 3D).
- Gestione di impianti fotovoltaici autonomi o centralizzati a prescindere dalla tipologia dell'impianto di riscaldamento (ad esempio, impianto fotovoltaico centralizzato in presenza di impianti di riscaldamento autonomi).
- Possibilità di scegliere a quali servizi, tra quelli presenti nell'edificio, è collegato l'impianto fotovoltaico.
- Possibilità di specificare all'interno dell'input grafico se, su una determinata falda del tetto, sono presenti impianti fotovoltaici o collettori solari termici, per acquisirne automaticamente l'esposizione, l'inclinazione e l'ombreggiamento.
- Gestione dei generatori multipli con specifica del mese in cui un generatore è attivo e del servizio per il quale è attivo (ad esempio ACS prodotta con generatore a biomassa in inverno e con bollitore elettrico in estate).
- Introduzione di nuovi generatori per il calcolo dei sistemi di integrazione invernali: impianti a espansione diretta, caldaie tradizionali e a condensazione e caldaie elettriche).
- Nuova funzione INCLUDI o ESLCLUDI impianto, per gestire tutti i casi in cui si hanno impianti autonomi ma non in tutte le zone termiche del lavoro (ad esempio raffrescamento o solare termico solo in alcuni appartamenti e non in tutti).
- Nuovo pulsante "Altri calcoli" con aggiunta di una maschera dedicata ai sistemi di Building Automation (BACSper la valutazione della classe di automazione e del risparmio di energia primaria in conformità alla norma UNI EN 15232.
- Nuova funzione per l'autoverifica del lavoro e la rilevazione automatica di eventuali errori o dati mancanti.

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 9

- Calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio in regime dinamico orario in conformità alla norma UNI EN ISO 52016-1:2018 con evidenziazione dei singoli contributi parziali.
- Selezione multipla e **modifica simultanea delle proprietà** degli oggetti selezionati nell'area di disegno.
- Modellazione delle **facciate continue** secondo UNI EN ISO 12631 con possibilità di tracciamento direttamente da input grafico.
- Calcolo di componenti finestrati dotati di specchiature opache.
- **Calcolo misto** dei locali non climatizzati, in modalità analitica e semplificata.
- Calcolo automatico del contributo delle **serre solari**, con evidenziazione mensile percentuale dei fabbisogni con e senza serra.
- Modellazione degli **ingombri** dovuti a pilastri interni o muri a mezza altezza.
- Calcolo dell'ombreggiamento dovuto ad **alberi** con specifica mensile della presenza del fogliame.
- Potenziamento delle funzioni di **ricerca dei materiali** con parola chiave e duplicazione dei generatori.

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 8

- Calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio in regime dinamico orario secondo la norma UNI EN 52016-1:2018.
- Importazione dei file IFC.
- Adeguamento alla specifica tecnica UNI/TS 11300-2:2019.
- Adeguamento alla 3ª serie di FAQ del Ministero per lo Sviluppo Economico (dicembre 2018).

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 7

- Definizione grafica ed elaborazione automatica degli ombreggiamenti (dovuti ad elementi esterni, a balconi, ad edifici attigui o nelle vicinanze, ecc.).
- Modellazione di particolari tipologie di coperture (tetti curvi, tetti a shed ed abbaini).
- Guida automatica alla compilazione dei dati in funzione dello scopo: calcolo regolamentare per verifiche di legge ed APE (valutazione di progetto A1 / standard A2) o diagnosi energetica (valutazione adattata all'utenza A3).
- Nuovo calcolo dell'intermittenza dell'impianto di riscaldamento secondo UNI EN ISO 52016 (profili di intermittenza misti, multipli ed articolati).
- Impianti a tutt'aria per la climatizzazione invernale.
- Presentazione dei risultati ancora più trasparente ed efficace (es. ulteriori dettagli relativi ai rendimenti, ai consumi, ecc.).
- Nuovi pulsanti di dettaglio (relativi al bilancio energetico, ai consumi ed agli indicatori).
- Affinamenti del calcolo finalizzati alla diagnosi energetica (correzione del rendimento di regolazione per sbilanciamenti dell'impianto, fattori di extraflusso personalizzati, perfezionamenti della firma energetica, fattori di contabilizzazione per raffrescamento ed ACS).
- Collegamento con il software Mold Simulator (per il calcolo agli elementi finiti dei ponti termici).

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 6

- Nuovo modulo di disegno grafico.
- Aggiornamento alle metodologie di calcolo previste dalle specifiche tecniche UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016 ed UNI/TS 11300-5:2016 - "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili".
- Aggiornamento dei dati climatici alle norme UNI 10349-1:2016, UNI 10349-2:2016 ed UNI 10349-3:2016.
- Nuove stampe in formato RTF relative all'elenco degli ombreggiamenti definiti nel lavoro, al calcolo delle trasmittanze termiche medie ed alla valutazione degli indici di prestazione energetica (rinnovabile, non rinnovabile, totale), corrispondenti ai differenti servizi considerati ed inerenti l'intero edificio o le singole zone.

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 5

- Adeguamento completo alle nuove Specifiche Tecniche UNI/TS 11300-1:2014 ed UNI/TS 11300-2:2014.
- Possibilità di gestire le serre solari in conformità alla metodologia di calcolo prevista dalla norma UNI EN ISO 13790 (valutazione del fattore di correzione b_{tr} della temperatura, calcolo degli apporti diretti ed indiretti).
- Possibilità di gestire circuiti multipli, contraddistinti da differenti sistemi di regolazione ed emissione.
- Calcolo del fabbisogno per l'illuminazione artificiale degli ambienti, secondo la norma UNI EN 15193:2008.
- Calcolo dei fattori correttivi del COP in corrispondenza dei differenti fattori di carico CR delle pompe di calore elettriche, secondo i dati richiesti dalla norma UNI EN 14825 (dati relativi al clima di riferimento).

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 4

- Nuovo calcolo del fabbisogno energetico per i servizi di ventilazione ed illuminazione, secondo i progetti di norma Pr UNI/TS 11300-1-2: 2013.
- Calcolo della firma energetica di progetto dell'edificio.
- Visualizzazione dei grafici relativi alla suddivisione del fabbisogno tra i generatori multipli ed alla producibilità mensile dei collettori solari.
- Procedura automatica per la redazione dell'attestato di prestazione energetica in edifici privi di impianto (per riscaldamento ed acqua calda sanitaria).

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 3

- Aggiornamento alle metodologie di calcolo previste dalla UNI/TS 11300-4:2012, per generatori con processi differenti dalla combustione a fiamma, in sistemi monovalenti o polivalenti.
- Nuovo calcolo del fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento estivo, in conformità alla UNI/TS 11300-3:2010.

MODULI CORRELATI

EC700 Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici

EC701 Progetto e verifiche edificio-impianto per effettuare le verifiche di legge ed eseguire la compilazione della relazione tecnica o dell'attestato di qualificazione energetica (AQE) secondo:

- il DM 26.06.2015 (per gli edifici la cui richiesta del titolo edilizio è successiva al 01.10.2015);
- il DPR n. 59/2009 (per gli edifici la cui richiesta del titolo edilizio è antecedente al 01.10.2015).

Il modulo consente inoltre di effettuare le verifiche di legge secondo il DLgs. n. 28/2011.

EC705 Attestato energetico per effettuare la compilazione dell'attestato di prestazione energetica (APE) secondo:

- il DM 26.06.2009 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica), per gli attestati antecedenti al 01.10.2015;
- il DM 26.06.2015, per attestati successivi al 01.10.2015.

Il modulo consente inoltre la generazione del file XML (in formato ridotto o esteso, elaborato dal C.T.I.) per la compilazione e registrazione degli Attestati di Prestazione Energetica sui portali regionali abilitati.

EC706 Potenza estiva per il calcolo del fabbisogno estivo di potenza, secondo il metodo Carrier - Pizzetti.

EC709 Ponti termici per calcolare il valore di trasmittanza termica lineare di diverse tipologie di ponte termico al variare dei parametri progettuali di maggior interesse, secondo la procedura dettagliata prevista dalle norme UNI EN ISO 14683 ed UNI EN ISO 10211-2.

EC712 Solare termico per stimare in modo analitico (secondo UNI/TS 11300-4 ed UNI EN 15316-4-3) l'energia prodotta dall'impianto solare termico ed utilizzabile per i servizi di riscaldamento ed ACS (acqua calda sanitaria).

EC713 Solare fotovoltaico per stimare in modo analitico (secondo UNI/TS 11300-4 ed UNI EN 15316-4-6) l'energia elettrica prodotta dagli impianti solari fotovoltaici.

EC720 Diagnosi energetica ed interventi migliorativi per svolgere i vari passaggi costituenti la diagnosi energetica o per compilare in automatico la sezione "Raccomandazioni" dell'APE.

EC778 Incentivi fiscali consente di redigere le pratiche per la richiesta di dati fiscali relativi a ecobonus, bonus facciate e superbonus 110%.

Esistono inoltre moduli specifici per le singole Regioni provviste di propri regolamenti energetici. Per ulteriori informazioni consultare il sito www.edilclima.it.